

KR04/1842

REC'D 10 AUG 2004

WIPO

PCT

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

BEST AVAILABLE COPY

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

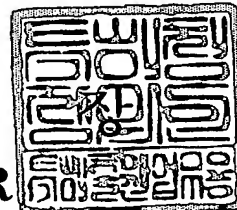
출원번호 : 10-2003-0050812
Application Number

출원년월일 : 2003년 07월 24일
Date of Application JUL 24, 2003

출원인 : 이금석
Applicant(s) LEE GEUM SUK

2004 년 07 월 23 일

특 허 청
COMMISSIONER



PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】 특허이중출원서
 【권리구분】 특허
 【수신처】 특허청장
 【제출일자】 2003.07.24
 【국제특허분류】 F16B
 【발명의 명칭】 광섬유센서용 고정구
 【발명의 영문명칭】 Fixer for optical fiber sensor

【출원인】

【성명】 이금석
 【출원인코드】 4-1998-055886-8
 【특기사항】 대표자
 【지분】 100/100

【발명자】

【성명】 이금석
 【출원인코드】 4-1998-055886-8

【원출원의표시】

【출원번호】 20-2003-0023696
 【출원일자】 2003.07.23

【기술평가청구일자】

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제53조의 규정에 의한 이중출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 출원인 이금석 (인)

【수수료】

【기본출원료】 12 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 5 항 269,000 원

【합계】 298,000 원

【감면사유】 개인 (70%감면)

【감면후 수수료】 89,400 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 물체의 변형률을 측정하기 위한 광섬유센서를 고정 및 보호하기 위한 고정구에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 설치시 취급이 까다로운 광섬유센서를 누구나 손쉽게 설치할 수 있게 하고, 상기 광섬유센서의 측정감도를 높이며 설치된 후에도 상기 광섬유센서를 안전하게 보호할 수 있도록 된 것이다.

이를 위해 본 발명은, 변형률을 측정하기 위한 광섬유센서(S)를 피측정물에 고정하는 것에 있어서, 광섬유센서(S)가 내부를 통해 삽입된 상태로 고착재(F)에 의해 상기 광섬유센서(S)의 양측이 일체로 고정되어짐과 함께 저면이 각각 피측정물에 부착 고정되는 한쌍의 고정편(3)과, 상기 각 고정편이 일정간격 이격된 상태를 유지하도록 구비되어 광섬유센서(S)가 중공을 통해 끼워진 상태로 외부로부터 보호하는 보호판(2)과, 상기 고정편(3)과 보호판을 고정하기 위한 고정수단으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

광섬유센서, 고정구, 지그

【명세서】

【발명의 명칭】

광섬유센서용 고정구(Fixer for optical fiber sensor)

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명 광섬유센서용 고정구를 일실시예에 따라 보인 사시도

도 2는 도 1의 분해사시도

도 3은 본 발명 광섬유센서용 고정구를 개략적으로 보인 저면도

도 4는 도 1의 I-I선 단면도

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1 : 고정구

2 : 보호관

3 : 고정편

3a : 관 끼움부

3b : 센서 취부홈

3c : 슬립방지홈

3d, 3e : 나사공

4 : 조임볼트

5 : 고정볼트

6 : 덮개

7 : 고정판

S : 광섬유센서

F : 고착재

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <13> 본 발명은 변형률을 측정하는 데에 이용되는 광섬유센서를 피측정물에 설치하기 위한 고정구에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 한쌍의 고정편과 보호관을 통해 광섬유센서를 삽입한 상태로 피측정물의 표면에 부설함으로써 광섬유센서를 반영구적으로 고정 및 보호하도록 된 것이다.
- <14> 일반적으로 광섬유센서는 파이버 브랙 그레이팅 (Fiber Bragg Grating; FBG)이라고도 불리며, 광파이버의 코어부의 굴절율을 일정한 주기로 변화시킨 것으로서, 특정 파장Bragg파장; 브랙 파장이라고 함) 의 광 만을 선택적으로 반사한다.
- <15> 또한 이러한 광섬유센서는 고유한 파장 값을 가지며, 전자기파의 영향을 거의 받지 않는 등 물리적인 특성이 매우 우수하여 기존의 전기 저항식 스트레인게이지를 대체해가고 있는 우수한 변형률 측정소자로서, 현재 그 활용범위는 급속도로 증대되고 있는 실정이라 하겠다.
- <16> 대체로 이러한 광섬유센서는 단위면적당 인장력이 매우 높은 반면, 지름이 125 μ m로 매우 작기 때문에 외부의 충격에 쉽게 파단될 수 있어 건물이나 교각등의 피측정물에 부착시에는 매우 섬세한 작업이 요구된다.
- <17> 또한 이를 설치할 때에는 적당한 인장력을 갖도록 팽팽하게 당겨진 상태로 설치되어야만 정확한 값을 측정할 수 있는 데에도 불구하고, 기존에는 마땅한 광섬유센서용 고정구가 없는 관계로 현장에서 직접 전문가가 일일이 그 값을 설정해야 하는 시공간상의 어려움이 현존하고 있다.

<18> 이에 따라 상기와 같은 광섬유센서가 우수한 측정능력에도 불구하고 설치 및 취급이 까다로워 각 분야의 산업현장에서 널리 사용되지 못하고 있는 것이 현실이다.

<19> 한편, 종래에는 이러한 광섬유센서를 설치시 피측정물에 직접 접촉제로 부착하여 사용하거나, 각 사용자가 임의의 형태로 고정편을 제작하여 설치하였음에 따라 각종 외부요인; 예를 들어 비, 바람, 곤충이나 동물 등의 외부충격에 광섬유센서가 노출되어 있었다.

<20> 이로 인해 상기와 같이 외부요인에 노출된 광섬유센서는 잘못된 변형 값이 측정되어질 뿐만 아니라, 토목구조물의 상시감시와 계측시스템을 유지 보수하는 데에도 많은 어려움이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 본 발명은 장소에 상관없이 누구라도 광섬유센서가 정확한 값을 가질 수 있도록 설정 및 설치할 수 있을 뿐만 아니라, 한번 설치시에는 광섬유센서가 반영구적으로 피측정물에 고정 및 보호되도록 하는 것을 목적으로 한다.

<22> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 변형률을 측정하기 위한 광섬유센서를 피측정물에 고정하는 것에 있어서, 광섬유센서가 내부를 통해 삽입된 상태로 고착재에 의해 상기 광섬유센서의 양측이 일체로 고정되어짐과 함께 저면이 각각 피측정물에 부착 고정되는 한쌍의 고정편; 상기 각 고정편이 일정간격 이격된 상태를 유지하도록 구비되어 광섬유센서가 중공을 통해 끼워진 상태로 외부로부터 보호하는 보호판; 상기 고정편과 보호판을 고정하기 위한 고정수단으로 이루어진 것을 특징으로 하는 광섬유센서용 고정구를 제공한다.

【발명의 구성】

- <23> 첨부된 도 1은 본 발명 광섬유센서용 고정구를 일실시예에 따라 보인 사시도이고, 도 2는 도 1의 분해사시도이며, 도 3은 본 발명 광섬유센서용 고정구를 개략적으로 보인 저면도이고, 도 4는 도 1의 I-I선 단면도이다.
- <24> 이하 상기 도면에 의해 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <25> 본 발명은 건물이나 교량 등 피측정물의 변형률을 측정하기 위한 광섬유센서(S)를 고정하기 위한 고정구(1)로서, 광섬유센서가 내부를 통해 삽입된 상태로 고착재(F)에 의해 상기 광섬유센서(S)의 양측이 일체로 고정되어짐과 함께 저면이 각각 피측정물에 부착 고정되는 한쌍의 고정편(3)과, 상기 각 고정편이 일정간격 이격된 상태를 유지하도록 구비되어 광섬유센서(S)가 중공을 통해 끼워진 상태로 외부로부터 보호하는 보호관(2)과, 상기 고정편(3)과 보호관(2)을 고정하기 위한 고정수단으로 크게 이루어진다.
- <26> 또한 상기 고정수단은 고정편(3)의 일측면에 각각 일체로 돌설된 관 끼움부(3a)와, 상기 관 끼움부의 상부에 형성된 나사공(3d)과, 상기 나사공을 통해 조임되어져 보호관(2)을 선택적으로 눌러 압박 고정하는 고정볼트(4)로 이루어진다.
- <27> 이 때, 상기 보호관(2)은 두 개의 고정편(3) 사이에 일체로 구비된 관 끼움부(3a)로 양단이 각각 끼워진 상태로 광섬유센서(S)가 보호관(2)을 통해 삽입되어지며, 양측 고정편(3)의 관 끼움부(3a) 사이에서 구속되지 않는 범위에서 어느 정도 유격을 갖도록 함이 바람직하다.
- <28> 한편, 상기 고정편(3)은 광섬유센서(S)가 삽입될 수 있도록 저면이 개방된 형상의 센서 취부홈(3b)이 일직선상으로 형성되고, 상기 센서 취부홈의 하방에는 센서 취부홈(3b)을 선택적으로 개폐할 수 있도록 덮개(6)가 더 구비된다.

- <29> 보다 자세하게는 상기 고정편(3)의 중앙부를 따라서는 광섬유센서(S)가 통과될 수 있도록 센서 취부홈(3b)이 형성되어 있는데, 이 때 상기 센서 취부홈(3b)을 따라 광섬유센서(S)가 삽입된 상태로 고착재(F)가 충전됨으로써 상기 고착재에 의해 광섬유센서(S)는 양측으로 인장력을 받아 어느 정도 팽팽한 상태로 고정됨은 이해 가능하다.
- <30> 또한 도 3을 참조할 때, 상기 센서 취부홈(3b)의 안쪽면에는 적어도 하나 이상의 슬립방지홈(3c)이 더 형성되어 있는데, 이는 센서 취부홈에 충전된 고착재(F)가 굳어진 경우, 센서 취부홈(3b) 내에서 슬립이 일어남에 따른 유격을 방지하게 된다.
- <31> 예로서, 상기 고착재는 에폭시 수지 등을 사용할 수 있다.
- <32> 또한 상기한 바와 같이 고정편(3)의 각 센서 취부홈(3b)에 광섬유센서(S)가 어느 정도 인장력을 갖는 팽팽한 상태가 되면 사용자는 고정편(3)의 저면을 피측정물(도면에는 미도시)의 표면에 접착제로 단단히 부착하면 된다.
- <33> 한편, 상기 고정편(3)의 상면에는 수직방향으로 관통되도록 적어도 하나 이상의 나사공(3e)이 더 형성되어 있는데, 이는 앞서 설명한 바와 같이 고정편(3)의 밑면을 피측정물에 접착제로 붙이기가 곤란한 경우에 상기 나사공(3e)을 통해 피측정물에 부착된 고정판(7)으로 각각 조임볼트(5)를 나사결합함으로써 상기 고정편(3)을 피측정물에 단단하게 고정시킬 수도 있다.
- <34> 따라서, 상기한 바와 같이 접착제를 이용하거나 조임볼트(5) 및 고정판(7)을 이용하여 고정편(3)을 피측정물의 표면에 단단히 결합한 후에는 광섬유센서(S)의 인장력을 유지시켜주기 위해 설치했던 관 끼움부(3a)의 고정볼트(4)를 풀어 제거함으로써 피측정물의 변형률을 계측하기 위한 광섬유센서(S)의 설치를 모두 완료하게 된다.

- <35> 이어서 상기와 같이 광섬유센서(S)가 피측정물의 표면에 모두 설치 완료된 경우에는 본 고안 고정구(1)의 보호관(2) 및 고정편(3)에 의해 안전하게 보호되므로 외부요인; 비, 바람, 곤충 등에 의해 안전하게 보호될 뿐만 아니라, 시간에 따른 인장력의 변화도 거의 발생되지 않아 변형률의 계측을 정확하게 할 수 있게 되는 것이다.
- <36> 한편, 본 발명 광섬유센서용 고정구(1)를 산업현장에서 직접 사용할 때에도 피측정물의 종류나 계측기간에 따라 고정편의 접촉방법을 달리할 수 있는데, 예로서 1년 미만의 단기 계측에는 고정편(3)을 피측정물에 직접 접촉제로 부착하고, 1년 이상의 장기 계측에 이용할 때에는 조임볼트(5)와 고정판(7)을 이용해 고정편(3)을 피측정물에 단단하게 부착하여 사용함이 가능하다.
- <37> 또한 사용자는 상기한 바와 같이 고정편(3)을 피측정물에 고정한 후, 보호관(2)의 상부에 결합된 고정볼트(4)를 풀어 제거함이 바람직하는데, 이는 피측정물의 변형이 광섬유센서(S)에 더욱 민감하게 전달되도록 하기 위한 것으로, 이 때에는 실험에 의해 거의 $1\mu s$ 이하의 변형률도 계측이 가능하게 되는 것이다.

【발명의 효과】

- <38> 이상에서 상술한 바와 같이 본 발명은, 기존 광섬유센서를 설치시 고정구를 사용함으로써 비전문가일 경우에도 상기 광섬유센서를 용이하게 설치할 수 있으며, 한번 설치로 반영구적인 사용이 가능할 뿐만 아니라, 외부충격으로부터 광섬유센서를 확실하게 보호할 수가 있다.
- <39> 이에 따라 종래 외부요인에 따라 잘못된 측정값이 얻어지는 폐단이 방지되며, 전자파에 의한 왜곡이 거의 없어 토목구조물의 상시 안전계측을 가능하게 할 뿐만 아니라, 정기 안전점검 때마다 전기식 스트레인게이지를 매번 설치해야 했던 번거로움을 해소할 수 있다.

<40> 이에 더해 광섬유설치에 따른 시간과 비용절감이 이루어지고, 광섬유센서의 고유한 파장 값의 변화를 측정할 수 있으므로 초기대비 피 측정물의 변화율을 정확하게 계측할 수 있어 토 목구조물의 피로도를 기존의 계측 시스템보다 정확하게 측정할 수 있는 장점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

변형률을 측정하기 위한 광섬유센서를 피측정물에 고정하는 것에 있어서,

광섬유센서가 내부를 통해 삽입된 상태로 고착제에 의해 상기 광섬유센서의 양측이 일체로 고정되어짐과 함께 저면이 각각 피측정물에 부착 고정되는 한쌍의 고정편;

상기 각 고정편이 일정간격 이격된 상태를 유지하도록 구비되어 광섬유센서가 중공을 통해 끼워진 상태로 외부로부터 보호하는 보호관;

상기 고정편과 보호관을 고정하기 위한 고정수단으로 이루어진 것을 특징으로 하는 광섬유센서용 고정구.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 고정수단은 고정편의 일측면에 각각 일체로 돌설된 관 끼움부; 상기 관 끼움부의 상부에 형성된 나사공; 상기 나사공을 통해 조임되어져 보호관을 선택적으로 고정하는 고정볼트로 이루어진 것을 특징으로 하는 광섬유센서용 고정구.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 고정편은 광섬유센서가 삽입될 수 있도록 저면이 개방된 형상의 센서 취부홈이 일직선상으로 형성되고, 상기 센서 취부홈의 하방에는 취부홈을 개폐할 수 있도록 덮개가 더 구비된 것을 특징으로 하는 광섬유센서용 고정구.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 취부홈의 안쪽면에는 고착재가 굳어진 상태에서 슬립이 발생되지 않도록 적어도 하나 이상의 슬립방지홈이 형성된 것을 특징으로 하는 광섬유센서용 고정구.

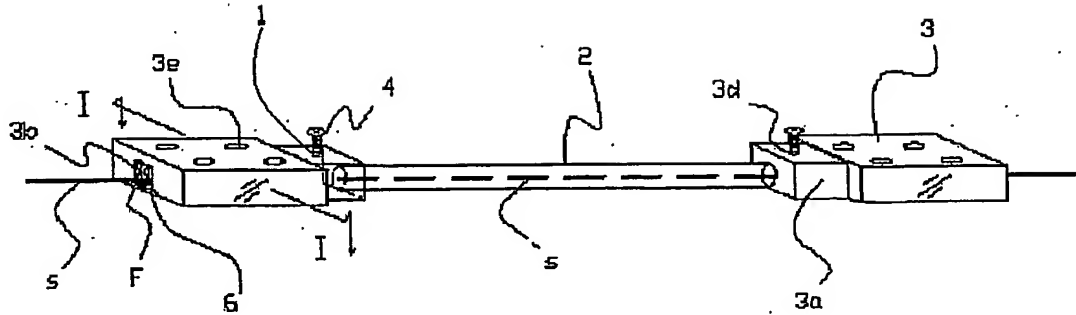
【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

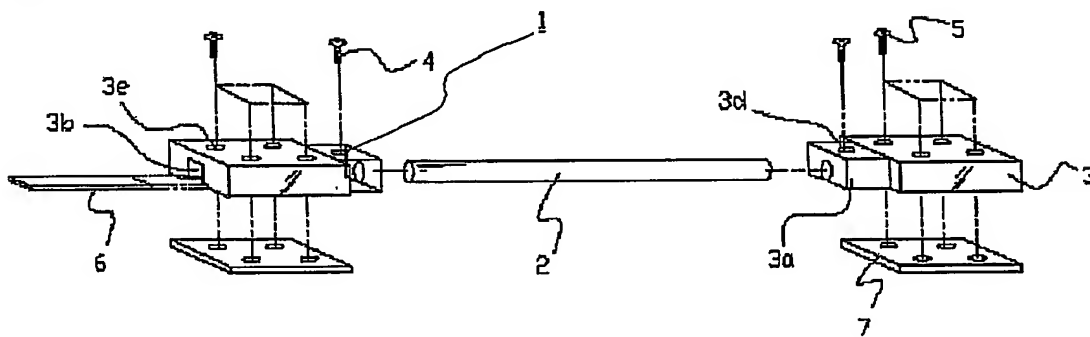
상기 고정편의 상면에는 수직방향으로 관통되도록 적어도 하나 이상의 나사공이 더 형성되고, 상기 나사공을 통해 각각 고정볼트가 끼워져 조임되며, 상기 고정볼트는 조임됨에 따라 고정편의 하방에서 피측정물에 부착된 상태로 구비된 고정판에 결합되어지는 것을 특징으로 하는 광섬유센서용 고정구.

【도면】

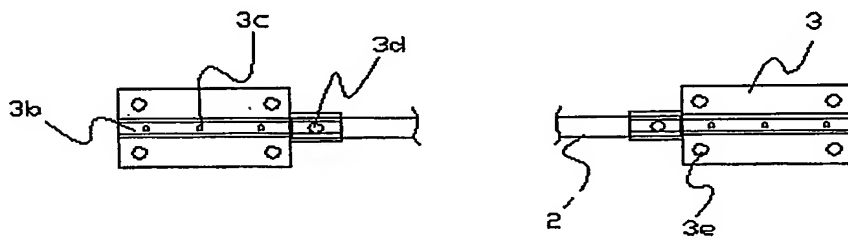
【도 1】



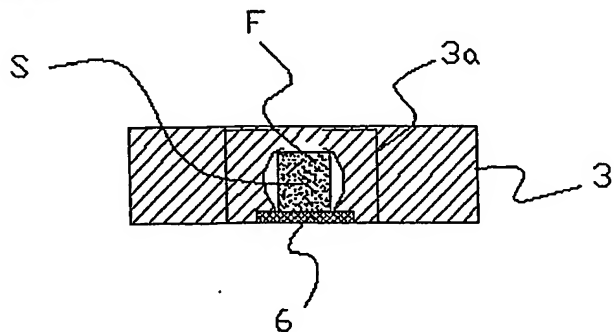
【도 2】



【도 3】



【도 4】



	【서지사항】
【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.05.03
【제출인】	
【성명】	이금석
【출원인코드】	4-1998-055886-8
【사건과의 관계】	출원인
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0050812
【출원일자】	2003.07.24
【심사청구일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	광섬유격자센서용 고정구
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-2003-0270005-34
【접수일자】	2003.07.24
【보정할 서류】	명세서 등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【추가청구항수】	1
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다. 제출인 이금석 (인)
【수수료】	
【보정료】	3,000 원
【추가심사청구료】	32,000 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	35,000 원
【감면사유】	개인 (70%감면)
【감면후 수수료】	12,600 원
【첨부서류】	1. 보정내용을 증명하는 서류_1통

【보정대상항목】 요약**【보정방법】 정정****【보정내용】**

본 발명은 광섬유격자센서(FBG ; Fiber Bragg Grating)용 고정구에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 초기 설정값 유지 및 현장 설치 시 취급이 까다로운 광섬유격자센서를 누구나 손쉽게 이동 및 설치할 수 있게 하고, 상기 광섬유격자센서의 측정감도를 높이며 설치된 후에도 상기 광섬유격자센서를 안전하게 보호할 수 있도록 모듈화한 것이다.

이를 위해 본 발명은, 파장 변위를 측정하기 위한 광섬유격자센서(S)의 초기 설정값의 유지 및 이동과 피측정물에 취부하는 것에 있어서, 광섬유격자센서(S)가 내부를 통해 삽입된 상태로 고착재(F)에 의해 상기 광섬유격자센서(S)의 양측이 일체로 고정되어짐과 함께 저면이 각각 피측정물에 부착 고정되는 한 쌍의 고정편(3)과, 상기 각 고정편이 초기 설정 값으로 이격된 상태를 유지하도록 하는 동시에 광섬유격자센서(S)가 중공을 통해 끼워진 상태로 외부의 물리적 압력으로 보호받을 수 있도록 하는 판(2)과, 상기 고정편(3)과 판을 0.0002mm 이상의 이격오차가 발생되지 않도록 정밀하게 고정하기 위한 고정수단으로 이루어진 것을 특징으로 한다

【보정대상항목】 색인어**【보정방법】 정정****【보정내용】**

광섬유격자센서, FBG

【보정대상항목】 발명(고안)의 명칭

【보정방법】 정정

【보정내용】

광섬유격자센서용 고정구(Fixer for Fiber Bragg Grating sensor)

【보정대상항목】 식별번호 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 1은 본 발명 광섬유격자센서용 고정구를 일실시예에 따라 보인 사시도

【보정대상항목】 식별번호 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 3은 본 발명 광섬유격자센서용 고정구를 개략적으로 보인 저면도

【보정대상항목】 식별번호 6

【보정방법】 정정

【보정내용】

1 : 본 발명에 의한 광섬유격자센서용 고정구

2 : 관

【보정대상항목】 식별번호 11

【보정방법】 정정

【보정내용】

7 : 고정판

8 : 회전방지턱

【보정대상항목】 식별번호 12

【보정방법】 정정

【보정내용】

F : 고착재

S : 광섬유격자센서

【보정대상항목】 식별번호 13

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 파장변위를 측정하는데 이용되는 광섬유격자센서의 초기 설정값 유지와, 피측정물에 설치하기 위한 광섬유격자센서용 고정구에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 한 쌍의 고정편에 관을 고정 볼트로 고정시키고, 광섬유격자센서를 삽입해서 고정편에 고착시킨다. 이때 고정 볼트는 관으로 하여금 광섬유격자센서의 초기 설정값 유지 및 보호의 역할을 동시에 수행한다.

파장의 변위를 측정하기 위해 피측정물의 표면에 고정편의 저면을 부착하고, 고정 볼트를 해지함으로서 광섬유격자센서의 감도를 높이며, 이때 관은 외부요인으로부터 반영구적으로 광섬유격자센서를 보호한다.

【보정대상항목】 식별번호 14

【보정방법】 정정

【보정내용】

일반적으로 광섬유격자센서는 파이버 브랙 그레이팅 (Fiber Bragg Grating; FBG)이라고도 불리며, 광파이버의 코어부의 굴절율을 일정한 주기로 변화시킨 것으로서, 특정 파장의 광 만을 선택적으로 반사한다.

【보정대상항목】 식별번호 15

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한 이러한 광섬유격자센서는 고유한 파장 값을 가지며, 전자기파의 영향을 받지 않는 등 물리적인 특성이 매우 우수하여 기존의 전기식 게이지를 대체해가고 있는 우수한 물리량 측정소자로서, 현재 그 활용범위는 급속도로 증대되고 있는 실정이라 하겠다.

【보정대상항목】 식별번호 16

【보정방법】 정정

【보정내용】

대체로 이러한 광섬유격자센서는 단위면적당 인장력이 매우 높은 반면, 지름이 125 μ m로 매우 작기 때문에 외부의 충격에 쉽게 파단 될 수 있어 건물이나 교각 등의 피측정물에 부착 시에는 매우 섬세한 작업이 요구된다.

【보정대상항목】 식별번호 17**【보정방법】 정정****【보정내용】**

또한 이를 설치할 때에는 적당한 인장력을 갖도록 팽팽하게 당겨진 상태로 설치되어야만 정확한 값을 측정할 수 있는 데에도 불구하고, 기존에는 마땅한 광섬유격자 센서용 고정구가 없는 관계로 현장에서 직접 전문가가 일일이 그 값을 설정해야 하는 시공간상의 어려움이 현존하고 있다.

【보정대상항목】 식별번호 18**【보정방법】 정정****【보정내용】**

이에 따라 상기와 같은 광섬유격자센서의 우수한 측정능력에도 불구하고 설치 및 취급이 까다로워 각 분야의 산업현장에서 널리 사용되지 못하고 있는 것이 현실이다.

【보정대상항목】 식별번호 19**【보정방법】 정정****【보정내용】**

한편, 종래에는 이러한 광섬유격자센서를 설치 시 피측정물에 직접 접촉제로 부착하여 사용하거나, 각 사용자가 임의의 형태로 고정편을 제작하여 설치하였음에 따라 각종 외부요인; 예를 들어 비, 바람, 곤충이나 동물 등의 외부충격에 광섬유격자센서가 노출되어 있었다.

【보정대상항목】 식별번호 20

【보정방법】 정정

【보정내용】

이로 인해 상기와 같이 외부요인에 노출된 광섬유격자센서는 잘못된 변형 값이 측정되어질 뿐만 아니라, 토목구조물의 상시감시와 계측시스템을 유지 보수하는 데에도 많은 어려움이 있었다.

【보정대상항목】 식별번호 21

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 본 발명은 장소에 상관없이 누구라도 광섬유격자센서가 정확한 값을 가질 수 있도록 설정 및 설치할 수 있을 뿐만 아니라, 한번 설치 시에는 광섬유격자센서가 반영구적으로 피측정물에 고정 및 보호되도록 하는 것을 목적으로 한다

【보정대상항목】 식별번호 22

【보정방법】 정정

【보정내용】

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 파장 변위를 측정하기 위한 광섬유격자센서를 피측정물에 고정하는 것에 있어서, 광섬유격자센서가 내부를 통해 삽입된 상태로 고착재에 의해 상기 광섬유격자센서의 양측이 일체로 고정되어짐과 함께 저면이 각각 피측정물에 부착 고정되는 한 쌍의 고정편; 상기 각 고정편이 일정간격 이격

된 상태를 유지하도록 구비되어 광섬유격자센서가 중공을 통해 끼워진 상태로 외부로부터 광섬유격자센서를 보호하고, 그 끝단에 텅을 내어 고정 볼트와 수평을 이루도록 하며, 회전방지 및 수평유지를 용이 하게 할 수 있는 판; 상기 고정편과 판을 고정하기 위한 고정수단으로 이루어진 것을 특징으로 하는 광섬유격자센서용 고정구를 제공한다.

【보정대상항목】 식별번호 23

【보정방법】 정정

【보정내용】

첨부된 도 1은 본 발명 광섬유격자센서용 고정구를 일실시예에 따라 보인 사시도이고, 도 2는 도 1의 분해사시도이며, 도 3은 본 발명 광섬유격자센서용 고정구를 개략적으로 보인 저면도이고, 도 4는 도 1의 I-I선 단면도이다.

【보정대상항목】 식별번호 24

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 23

【보정방법】 정정

【보정내용】

이하 상기 도면에 의해 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

【보정대상항목】 식별번호 25

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 건물이나 교량 등 피측정물의 변형률을 측정하기 위한 광섬유격자센서로서, 광섬유격자센서(S)가 내부를 통해 삽입된 상태로 고착재(F)에 의해 상기 광섬유격자센서(S)의 양측이 일체로 고정되어짐과 함께 저면이 각각 피측정물에 부착 고정되는 한 쌍의 고정편(3)과, 상기 각 고정편이 일정간격 이격된 상태를 유지하도록 구비되어 광섬유격자센서(S)가 중공을 통해 끼워진 상태로 외부로부터 보호하는 관(2)과, 상기 고정편(3)과 관(2)을 고정하기 위한 고정수단으로 크게 이루어진다.

【보정대상항목】 식별번호 26

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한 상기 고정수단은 고정편(3)의 일측면에 각각 일체로 돌설된 관 끼움부(3a)와, 상기 관 끼움부의 상부에 형성된 나사공(3d)과, 상기 나사공을 통해 조임되어져 텀(8)이 생성된 관(2)의 양 끝단을 선택적으로 눌러 압박 고정하는 고정볼트(4)로 이루어진다.

【보정대상항목】 식별번호 27

【보정방법】 정정

【보정내용】

이 때, 상기 관(2)은 두 개의 고정편(3) 사이에 일체로 구비된 관 끼움부(3a)로 양단이 각각 끼워진 상태로 광섬유격자센서(S)가 관(2)을 통해 삽입되어지며, 양측 고정편(3)의 관 끼움부(3a) 사이에서 구속되지 않는 범위에서 어느 정도 유격을 갖도록 함이 바람직하다.

【보정대상항목】 식별번호 28

【보정방법】 정정

【보정내용】

한편, 상기 고정편(3)은 광섬유격자센서(S)가 삽입될 수 있도록 저면이 개방된 형상의 센서 취부홈(3b)이 일직선상으로 형성되고, 상기 센서 취부홈의 하방에는 센서 취부홈(3b)을 선택적으로 개폐할 수 있도록 덮개(6)가 더 구비된다.

【보정대상항목】 식별번호 29

【보정방법】 정정

【보정내용】

보다 자세하게는 상기 고정편(3)의 중앙부를 따라서는 광섬유격자센서(S)가 통과될 수 있도록 센서 취부홈(3b)이 형성되어 있는데, 이 때 상기 센서 취부홈(3b)을 따라 광섬유격자센서(S)가 삽입된 상태로 고착재(F)가 충전 됨으로써 상기 고착재에

의해 광섬유격자센서(S)는 양측으로 인장력을 받아 어느 정도 팽팽한 상태로 고정됨은 이해 가능하다.

【보정대상항목】 식별번호 30

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한 도 3을 참조할 때, 상기 센서 취부홈(3b)의 안쪽면에는 적어도 하나 이상의 슬립방지홈(3c)이 더 형성되어 있는데, 이는 센서 취부홈에 충진된 고착재(F)가 굳어진 경우, 고정편(3)과 고착재(F)의 선팡창계수의 차에 의한 센서 취부홈(3b) 내에서 슬립이 일어남에 따른 유격을 방지하게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 31

【보정방법】 정정

【보정내용】

예로서, 상기 고착재는 에폭시 수지 등을 사용할 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 32

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한 상기한 바와 같이 고정편(3)의 각 센서 취부홈(3b)에 광섬유격자센서(S)가 어느 정도 인장력을 갖는 팽팽한 상태가 되면 사용자는 고정편(3)의 저면을 피측정물(도면에는 미도시)의 표면에 접촉제로 단단히 부착하면 된다.

【보정대상항목】 식별번호 33

【보정방법】 정정

【보정내용】

한편, 상기 고정편(3)의 상면에는 수직방향으로 관통되도록 적어도 하나 이상의 나사공(3e)이 더 형성되어 있는데, 이는 앞서 설명한 바와 같이 고정편(3)의 밑면을 피측정물에 접착제로 붙이기가 곤란한 경우에 상기 나사공(3e)을 통해 피측정물에 부착된 고정판(7)으로 각각 조임볼트(5)를 나사결합 함으로써 상기 고정편(3)을 피측정물에 단단하게 고정시킬 수도 있고, 필요에 따라서는 조임볼트(5)를 해지함으로 손쉽게 반복 사용을 가능케 한다.

【보정대상항목】 식별번호 34

【보정방법】 정정

【보정내용】

따라서, 상기한 바와 같이 접착제를 이용하거나 조임볼트(5) 및 고정판(7)을 이용하여 고정편(3)을 피측정물의 표면에 단단히 결합한 후에는 광섬유격자센서(S)의 인장력을 유지시켜주기 위해 설치했던 판 끼움부(3a)의 고정볼트(4)를 풀어 느슨하게 하거나, 제거함으로써 피측정물의 변형률을 계측하기 위한 광섬유격자센서용 고정구(1)의 설치를 모두 완료하게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 35

【보정방법】 정정

【보정내용】

이어서 상기와 같이 광섬유격자센서(S)가 피측정물의 표면에 모두 설치 완료된 경우에는 본 발명 광섬유격자센서용 고정구(1)의 관(2) 및 고정편(3)에 의해 안전하게 보호되므로 외부요인; 비, 바람, 곤충 등에 의해 안전하게 보호될 뿐만 아니라, 시간에 따른 인장력의 변화도 발생되지 않아 변형률의 계측을 정확하게 할 수 있게 되는 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 36

【보정방법】 정정

【보정내용】

한편, 본 발명 광섬유격자센서(1)를 산업현장에서 직접 사용할 때에도 피측정물의 종류나 계측기간에 따라 고정편의 접착방법을 달리할 수 있는데, 예로서 1년 미만의 단기 계측에는 고정편(3)을 피측정물에 직접 접착제로 부착하고, 1년 이상의 장기 계측에 이용할 때에는 조임볼트(5)와 고정판(7)을 이용해 고정편(3)을 피측정물에 단단하게 부착하여 사용함이 가능하다.

【보정대상항목】 식별번호 37**【보정방법】 정정****【보정내용】**

또한 사용자는 상기한 바와 같이 고정편(3)을 피측정물에 고정한 후, 관(2)의 상부에 결합된 고정볼트(4)를 풀어 제거함이 바람직한데, 이는 피측정물의 변형이 광섬유격자센서(S)에 더욱 민감하게 전달되도록 하기 위한 것으로, 이 때에는 실험에 의해 거의 $1\mu s$ (백만분의일) 이하의 변형율도 계측이 가능하게 되는 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 38**【보정방법】 정정****【보정내용】**

이상에서 상술한 바와 같이 본 발명은, 기존 광섬유격자센서 설치시 광섬유격자센서용 고정구(1)를 사용함으로써 비전문가일 경우에도 광섬유격자센서를 용이하게 설치할 수 있으며, 한번 설치로 반영구적인 사용이 가능할 뿐만 아니라, 외부충격으로부터 광섬유격자센서를 확실하게 보호할 수가 있다.

【보정대상항목】 식별번호 39**【보정방법】 정정****【보정내용】**

이에 따라 종래 외부요인에 따라 잘못된 측정값이 얻어지는 폐단이 방지되며, 전자파에 의한 왜곡이 없어 토목구조물의 상시 안전계측을 가능하게 할 뿐만 아니라,

정기 안전점검 때마다 전기식 스트레인게이지를 매번 설치해야 했던 번거로움을 해소할 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 40

【보정방법】 정정

【보정내용】

이에 더해 광섬유격자센서 설치에 따른 시간과 비용절감이 이루어지고, 광섬유격자센서의 고유한 파장값의 변화를 측정할 수 있으므로 초기대비 피 측정물의 변화율을 정확하게 계측할 수 있어 토목구조물의 피로도를 기존의 계측 시스템보다 정확하게 측정할 수 있는 장점이 있다

【보정대상항목】 청구항 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

광섬유격자센서(S)를 피측정물에 고정하는 한 쌍의 고정편(3)을 갖춘 광섬유격자센서용 고정구에 있어서, 상기 고정편(3)의 저면에 센서 취부홈(3b)이 형성되고, 이의 한쪽 측면에 센서 취부홈(3b)에 연통되는 관 끼움부(3a)가 돌출되게 형성되는 한편, 광섬유격자센서(S)를 감싸는 관(2)이 서로 마주보는 한 쌍의 고정편(3) 사이에 배치되어, 관(2)의 양쪽 선단이 체결부재(4)를 매개로 고정편(3)의 관 끼움부(3a)에 착탈가능하게 고정되고, 이 한 쌍의 고정편(3)과 관(2)으로 이루어진 조립체에 광섬유격자센서(S)가 관통되게 끼워져서, 광섬유격자센서(S)의 양쪽 선단부가 고착제(F)를

매개로 고정편(3)의 센서 취부홈(3b)에 견고하게 고정되는 것을 특징으로 하는 광섬유 격자센서용 고정구.

【보정대상항목】 청구항 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1 항에 있어서, 상기 고정편(3)의 센서 취부홈(3b)을 밀폐하는 덮개(7)가 보강 구비되어진 것을 특징으로 하는 광섬유격자센서용 고정구.

【보정대상항목】 청구항 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1 항에 있어서, 상기 고정수단은 고정편의 일측면에 각각 일체로 돌설된 관 끼움부; 상기 관 끼움부의 상부에 형성된 나사공; 상기 나사공을 통해 조임 되어져 관을 선택적으로 고정하는 고정 볼트로 이루어진 것을 특징으로 하는 광섬유격자센서용 고정구.

【보정대상항목】 청구항 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1 항에 있어서, 상기 취부홈(3b)의 안쪽 면에는 고착재(F)가 굳어진 상태에서 선팅창계수 차에 의한 슬립이 발생되지 않도록 적어도 하나 이상의 슬립 방지홈(3c)이 형성된 것을 특징으로 하는 광섬유격자센서용 고정구.

【보정대상항목】 청구항 5

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1 항에 있어서, 상기 피측정물에 부착되는 고정판(7)이 보강 구비되어, 고정판(3)이 체결부재(5)를 매개로 피측정물의 고정판(7)에 착탈가능하게 고정되는 것을 특징으로 하는 광섬유격자센서용 고정구.

【보정대상항목】 청구항 6

【보정방법】 추가

【보정내용】

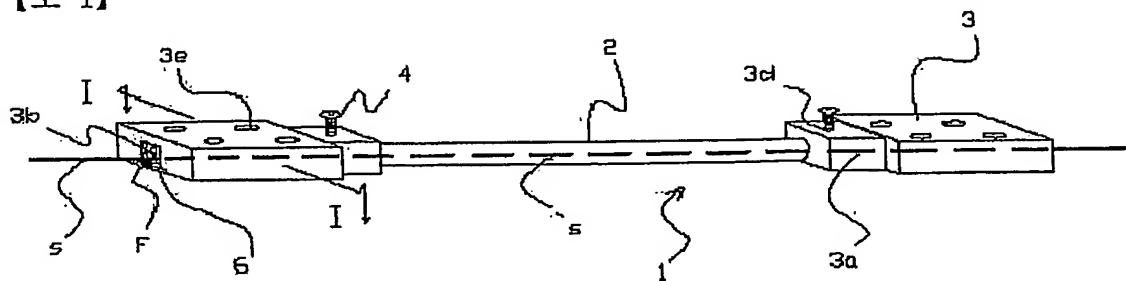
제 1 항에 있어서, 상기 관 끼움부(3a)에 삽입되는 관(2)은 그 끝단에 탭(8)을 내어, 회전방지 및 수평유지를 용이 하게 할 수 있는 광섬유격자센서용 고정구.

【보정대상항목】 도 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 1】

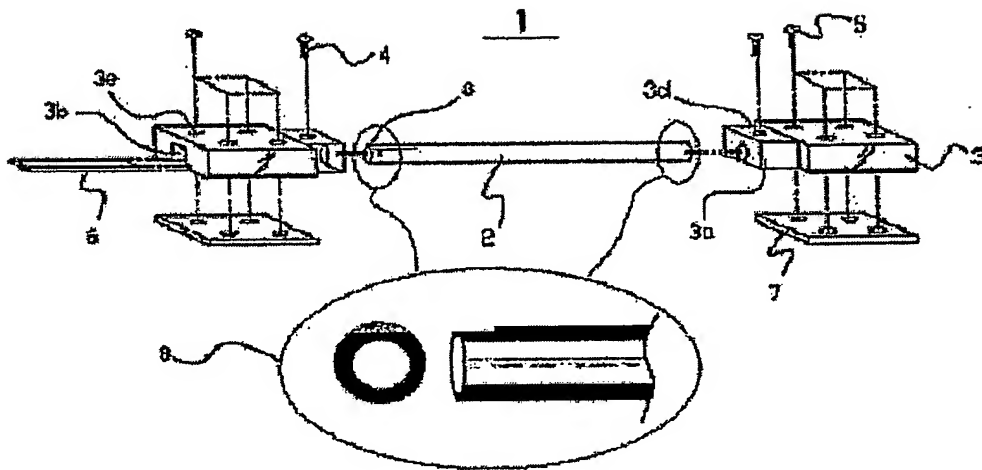


【보정대상항목】 도 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 2】

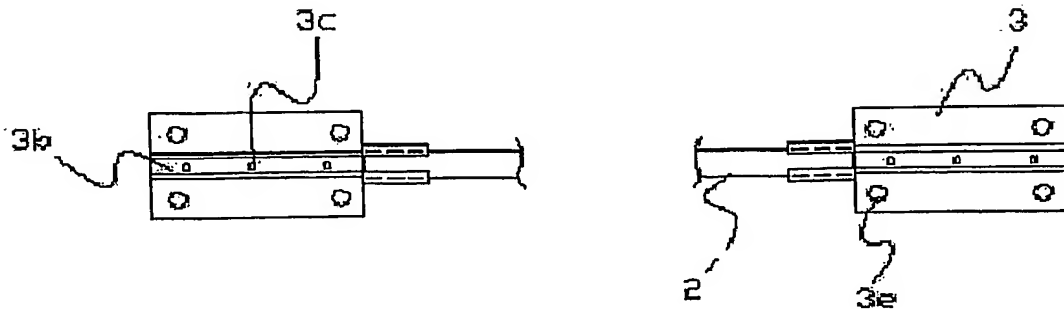


【보정대상항목】 도 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 3】

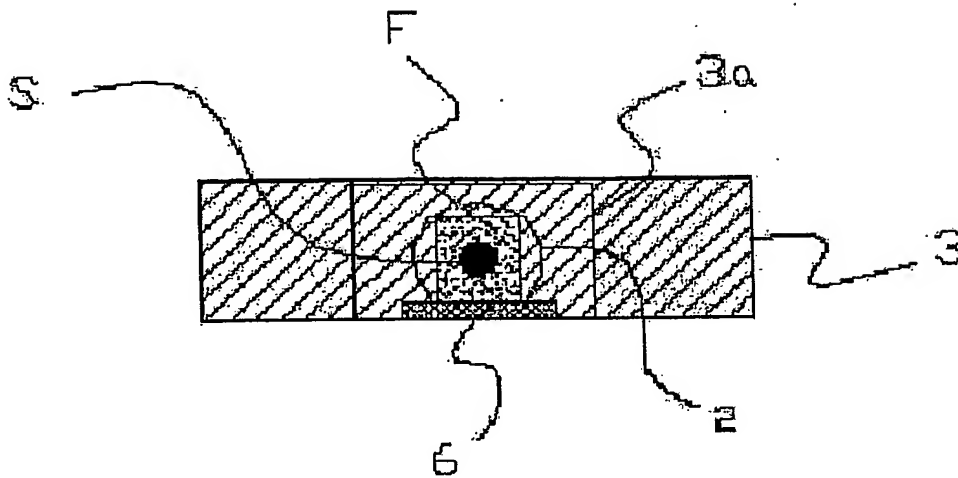


【보정대상항목】 도 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 4】



【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.05.03
【제출인】	
【성명】	이금석
【출원인코드】	4-1998-055886-8
【사건과의 관계】	출원인
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0050812
【출원일자】	2003.07.24
【심사청구일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	광섬유격자센서용 고정구
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-2003-0270005-34
【접수일자】	2003.07.24
【보정할 서류】	명세서 등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다. 제출인 이금석 (인)
【수수료】	
【보정료】	3,000 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	3,000 원
【감면후 수수료】	0 원
【첨부서류】	1. 보정내용을 증명하는 서류_1통

【보정대상항목】 요약**【보정방법】 정정****【보정내용】**

본 발명은 광섬유격자센서(FBG ; Fiber Bragg Grating)용 고정구에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 초기 설정값 유지 및 현장 설치 시 취급이 까다로운 광섬유격자센서를 누구나 손쉽게 이동 및 설치할 수 있게 하고, 상기 광섬유격자센서의 측정감도를 높이며 설치된 후에도 상기 광섬유격자센서를 안전하게 보호할 수 있도록 모듈화한 것이다.

이를 위해 본 발명은, 파장 변위를 측정하기 위한 광섬유격자센서(S)의 초기 설정값의 유지 및 이동과 피측정물에 취부하는 것에 있어서, 광섬유격자센서(S)가 내부를 통해 삽입된 상태로 고착재(F)에 의해 상기 광섬유격자센서(S)의 양측이 일체로 고정되어짐과 함께 저면이 각각 피측정물에 부착 고정되는 한 쌍의 고정편(3)과, 상기 각 고정편이 초기 설정 값으로 이격된 상태를 유지하도록 하는 동시에 광섬유격자센서(S)가 중공을 통해 끼워진 상태로 외부의 물리적 압력으로 보호받을 수 있도록 하는 관(2)과, 상기 고정편(3)과 관을 0.0002mm 이상의 이격오차가 발생되지 않도록 정밀하게 고정하기 위한 고정수단으로 이루어진 것을 특징으로 한다

【보정대상항목】 색인어**【보정방법】 정정****【보정내용】**

광섬유격자센서, FBG

【보정대상항목】 발명(고안)의 명칭

【보정방법】 정정

【보정내용】

광섬유격자센서용 고정구{Fixer for Fiber Bragg Grating sensor}

【보정대상항목】 식별번호 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 1은 본 발명 광섬유격자센서용 고정구를 일실시예에 따라 보인 사시도

【보정대상항목】 식별번호 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 3은 본 발명 광섬유격자센서용 고정구를 개략적으로 보인 저면도

【보정대상항목】 식별번호 6

【보정방법】 정정

【보정내용】

1 : 본 발명에 의한 광섬유격자센서용 고정구 2 : 관

【보정대상항목】 식별번호 11

【보정방법】 정정

【보정내용】

7 : 고정판

S : 광섬유격자센서

【보정대상항목】 식별번호 13**【보정방법】 정정****【보정내용】**

본 발명은 파장변위를 측정하는데 이용되는 광섬유격자센서의 초기 설정값 유지와, 피측정물에 설치하기 위한 광섬유격자센서용 고정구에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 한 쌍의 고정편에 관을 고정 볼트로 고정시키고, 광섬유격자센서를 삽입해서 고정편에 고착시킨다. 이때 고정 볼트는 관으로 하여금 광섬유격자센서의 초기 설정값 유지 및 보호의 역할을 동시에 수행한다.

【보정대상항목】 식별번호 14**【보정방법】 정정****【보정내용】**

일반적으로 광섬유격자센서는 파이버 브랙 그레이팅 (Fiber Bragg Grating; FBG)이라고도 불리며, 광파이버의 코어부의 굴절율을 일정한 주기로 변화시킨 것으로서, 특정 파장의 광 만을 선택적으로 반사한다.

【보정대상항목】 식별번호 15**【보정방법】 정정****【보정내용】**

또한 이러한 광섬유격자센서는 고유한 파장 값을 가지며, 전자기파의 영향을 받지 않는 등 물리적인 특성이 매우 우수하여 기존의 전기식 게이지를 대체해가고 있는

우수한 물리량 측정소자로서, 현재 그 활용범위는 급속도로 증대되고 있는 실정이라 하겠다.

【보정대상항목】 식별번호 16

【보정방법】 정정

【보정내용】

대체로 이러한 광섬유격자센서는 단위면적당 인장력이 매우 높은 반면, 지름이 125 μ m로 매우 작기 때문에 외부의 충격에 쉽게 파단 될 수 있어 건물이나 교각 등의 피측정물에 부착 시에는 매우 섬세한 작업이 요구된다.

【보정대상항목】 식별번호 17

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한 이를 설치할 때에는 적당한 인장력을 갖도록 팽팽하게 당겨진 상태로 설치되어야만 정확한 값을 측정할 수 있는 데에도 불구하고, 기존에는 마땅한 광섬유격자 센서용 고정구가 없는 관계로 현장에서 직접 전문가가 일일이 그 값을 설정해야 하는 시공간상의 어려움이 현존하고 있다.

【보정대상항목】 식별번호 18**【보정방법】** 정정**【보정내용】**

이에 따라 상기와 같은 광섬유격자센서의 우수한 측정능력에도 불구하고 설치 및 취급이 까다로워 각 분야의 산업현장에서 널리 사용되지 못하고 있는 것이 현실이다.

【보정대상항목】 식별번호 19**【보정방법】** 정정**【보정내용】**

한편, 종래에는 이러한 광섬유격자센서를 설치시 피측정물에 직접 접촉제로 부착하여 사용하거나, 각 사용자가 임의의 형태로 고정편을 제작하여 설치하였음에 따라 각종 외부요인; 예를 들어 비, 바람, 곤충이나 동물 등의 외부충격에 광섬유센서가 노출되어 있었다.

【보정대상항목】 식별번호 20**【보정방법】** 정정**【보정내용】**

이로 인해 상기와 같이 외부요인에 노출된 광섬유격자센서는 잘못된 변형 값이 측정되어질 뿐만 아니라, 토목구조물의 상시감시와 계측시스템을 유지 보수하는 데에도 많은 어려움이 있었다.

【보정대상항목】 식별번호 21

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 본 발명은 장소에 상관없이 누구라도 광섬유격자센서가 정확한 값을 가질 수 있도록 설정 및 설치할 수 있을 뿐만 아니라, 한번 설치시에는 광섬유격자센서가 반영구적으로 피측정물에 고정 및 보호되도록 하는 것을 목적으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 22

【보정방법】 정정

【보정내용】

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 파장 변위를 측정하기 위한 광섬유격자센서를 피측정물에 고정하는 것에 있어서, 광섬유격자센서가 내부를 통해 삽입된 상태로 고착재에 의해 상기 광섬유격자센서의 양측이 일체로 고정되어짐과 함께 저면이 각각 피측정물에 부착 고정되는 한 쌍의 고정편; 상기 각 고정편이 일정간격 이격된 상태를 유지하도록 구비되어 광섬유격자센서가 중공을 통해 끼워진 상태로 외부로부터 광섬유격자센서를 보호하고, 상기 고정편과 판을 고정하기 위한 고정수단으로 이루어진 것을 특징으로 하는 광섬유격자센서용 고정구를 제공한다.

【보정대상항목】 식별번호 23

【보정방법】 정정

【보정내용】

첨부된 도 1은 본 발명 광섬유격자센서용 고정구를 일실시예에 따라 보인 사시도이고, 도 2는 도 1의 분해사시도이며, 도 3은 본 발명 광섬유격자센서용 고정구를 개략적으로 보인 저면도이고, 도 4는 도 1의 I-I선 단면도이다.

【보정대상항목】 식별번호 25

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 건물이나 교량 등 피측정물의 변형률을 측정하기 위한 광섬유격자센서로서, 광섬유격자센서(S)가 내부를 통해 삽입된 상태로 고착재(F)에 의해 상기 광섬유격자센서(S)의 양측이 일체로 고정되어짐과 함께 저면이 각각 피측정물에 부착 고정되는 한 쌍의 고정편(3)과, 상기 각 고정편이 일정간격 이격된 상태를 유지하도록 구비되어 광섬유격자센서(S)가 중공을 통해 끼워진 상태로 외부로부터 보호하는 관(2)과, 상기 고정편(3)과 관(2)을 고정하기 위한 고정수단으로 크게 이루어진다.

【보정대상항목】 식별번호 26

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한 상기 고정수단은 고정편(3)의 일측면에 각각 일체로 돌설된 관 끼움부(3a)와, 상기 관 끼움부의 상부에 형성된 나사공(3d)과, 상기 나사공을 통해 조임되어져 관(2)을 선택적으로 눌러 압박 고정하는 고정볼트(4)로 이루어진다.

【보정대상항목】 식별번호 27

【보정방법】 정정

【보정내용】

이 때, 상기 관(2)은 두 개의 고정편(3) 사이에 일체로 구비된 관 끼움부(3a)로 양단이 각각 끼워진 상태로 광섬유격자센서(S)가 관(2)을 통해 삽입되어지며, 양측 고정편(3)의 관 끼움부(3a) 사이에서 구속되지 않는 범위에서 어느 정도 유격을 갖도록 함이 바람직하다.

【보정대상항목】 식별번호 28

【보정방법】 정정

【보정내용】

한편, 상기 고정편(3)은 광섬유격자센서(S)가 삽입될 수 있도록 저면이 개방된 형상의 센서 취부홈(3b)이 일직선상으로 형성되고, 상기 센서 취부홈의 하방에는 센서 취부홈(3b)을 선택적으로 개폐할 수 있도록 덮개(6)가 더 구비된다.

【보정대상항목】 식별번호 29

【보정방법】 정정

【보정내용】

보다 자세하게는 상기 고정편(3)의 중앙부를 따라서는 광섬유격자센서(S)가 통과될 수 있도록 센서 취부홈(3b)이 형성되어 있는데, 이 때 상기 센서 취부홈(3b)을 따라 광섬유격자센서(S)가 삽입된 상태로 고착재(F)가 충전 됨으로써 상기 고착재에 의해 광섬유격자센서(S)는 양측으로 인장력을 받아 어느 정도 팽팽한 상태로 고정됨은 이해 가능하다.

【보정대상항목】 식별번호 30

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한 도 3을 참조할 때, 상기 센서 취부홈(3b)의 안쪽면에는 적어도 하나 이상의 슬립방지홈(3c)이 더 형성되어 있는데, 이는 센서 취부홈에 충전된 고착재(F)가 굳어진 경우, 고정편(3)과 고착재(F)의 선팽창계수의 차에 의한 센서 취부홈(3b) 내에서 슬립이 일어남에 따른 유격을 방지하게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 32**【보정방법】 정정****【보정내용】**

또한 상기한 바와 같이 고정편(3)의 각 센서 취부홈(3b)에 광섬유격자센서(S)가 어느 정도 인장력을 갖는 팽팽한 상태가 되면 사용자는 고정편(3)의 저면을 피측정물(도면에는 미도시)의 표면에 접착제로 단단히 부착하면 된다.

【보정대상항목】 식별번호 33**【보정방법】 정정****【보정내용】**

한편, 상기 고정편(3)의 상면에는 수직방향으로 관통되도록 적어도 하나 이상의 나사공(3e)이 더 형성되어 있는데, 이는 앞서 설명한 바와 같이 고정편(3)의 밑면을 피측정물에 접착제로 붙이기가 곤란한 경우에 상기 나사공(3e)을 통해 피측정물에 부착된 고정판(7)으로 각각 조임볼트(5)를 나사결합 함으로써 상기 고정편(3)을 피측정물에 단단하게 고정시킬 수도 있고, 필요에 따라서는 조임볼트(5)를 해지함으로 손쉽게 반복 사용을 가능케 한다.

【보정대상항목】 식별번호 34**【보정방법】 정정****【보정내용】**

따라서, 상기한 바와 같이 접착제를 이용하거나 조임볼트(5) 및 고정판(7)을 이용하여 고정편(3)을 피측정물의 표면에 단단히 결합한 후에는 광섬유격자센서(S)의 인

장력을 유지시켜주기 위해 설치했던 관 끼움부(3a)의 고정볼트(4)를 풀어 느슨하게 하거나, 제거함으로써 피측정물의 변형률을 계측하기 위한 광섬유격자센서용 고정구(1)의 설치를 모두 완료하게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 35

【보정방법】 정정

【보정내용】

이어서 상기와 같이 광섬유격자센서(S)가 피측정물의 표면에 모두 설치 완료된 경우에는 본 발명 광섬유격자센서용 고정구(1)의 관(2) 및 고정편(3)에 의해 안전하게 보호되므로 외부요인; 비, 바람, 곤충 등에 의해 안전하게 보호될 뿐만 아니라, 시간에 따른 인장력의 변화도 발생되지 않아 변형률의 계측을 정확하게 할 수 있게 되는 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 36

【보정방법】 정정

【보정내용】

한편, 본 발명 광섬유격자센서(1)를 산업현장에서 직접 사용할 때에도 피측정물의 종류나 계측기간에 따라 고정편의 접촉방법을 달리할 수 있는데, 예로서 1년 미만의 단기 계측에는 고정편(3)을 피측정물에 직접 접촉제로 부착하고, 1년 이상의 장기 계측에 이용할 때에는 조임볼트(5)와 고정판(7)을 이용해 고정편(3)을 피측정물에 단단하게 부착하여 사용함이 가능하다.

【보정대상항목】 식별번호 37**【보정방법】 정정****【보정내용】**

또한 사용자는 상기한 바와 같이 고정편(3)을 피측정물에 고정한 후, 관(2)의 상부에 결합된 고정볼트(4)를 풀어 제거함이 바람직한데, 이는 피측정물의 변형이 광섬유격자센서(S)에 더욱 민감하게 전달되도록 하기 위한 것으로, 이 때에는 실험에 의해 거의 $1\mu s$ (백만분의일) 이하의 변형율도 계측이 가능하게 되는 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 38**【보정방법】 정정****【보정내용】**

이상에서 상술한 바와 같이 본 발명은, 기존 광섬유격자센서 설치시 광섬유격자센서용 고정구(1)를 사용함으로써 비전문가일 경우에도 광섬유격자센서를 용이하게 설치할 수 있으며, 한번 설치로 반영구적인 사용이 가능할 뿐만 아니라, 외부충격으로부터 광섬유격자센서를 확실하게 보호할 수가 있다.

【보정대상항목】 식별번호 39**【보정방법】 정정****【보정내용】**

이에 따라 종래 외부요인에 따라 잘못된 측정값이 얻어지는 폐단이 방지되며, 전자파에 의한 왜곡이 없어 토목구조물의 상시 안전계측을 가능하게 할 뿐만 아니라,

정기 안전점검 때마다 전기식 스트레인게이지를 매번 설치해야 했던 번거로움을 해소할 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 40

【보정방법】 정정

【보정내용】

이에 더해 광섬유격자센서 설치에 따른 시간과 비용절감이 이루어지고, 광섬유격자센서의 고유한 파장값의 변화를 측정할 수 있으므로 초기대비 피 측정물의 변화율을 정확하게 계측할 수 있어 토목구조물의 피로도를 기존의 계측 시스템보다 정확하게 측정할 수 있는 장점이 있다.

【보정대상항목】 청구항 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

광섬유격자센서(S)를 피측정물에 고정하는 한 쌍의 고정편(3)을 갖춘 광섬유격자센서용 고정구에 있어서, 상기 고정편(3)의 저면에 센서 취부홈(3b)이 형성되고, 이의 한쪽 측면에 센서 취부홈(3b)에 연통되는 관 끼움부(3a)가 돌출되게 형성되는 한편, 광섬유격자센서(S)를 감싸는 관(2)이 서로 마주보는 한 쌍의 고정편(3) 사이에 배치되어, 관(2)의 양쪽 선단이 체결부재(4)를 매개로 고정편(3)의 관 끼움부(3a)에 착탈가능하게 고정되고, 이 한 쌍의 고정편(3)과 관(2)으로 이루어진 조립체에 광섬유격자센서(S)가 관통되게 끼워져서, 광섬유격자센서(S)의 양쪽 선단부가 고착체(F)를

매개로 고정편(3)의 센서 취부홈(3b)에 견고하게 고정되는 것을 특징으로 하는 광섬유 격자센서용 고정구.

【보정대상항목】 청구항 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1 항에 있어서, 상기 고정편(3)의 센서 취부홈(3b)을 밀폐하는 덮개(7)가 보강 구비되어진 것을 특징으로 하는 광섬유격자센서용 고정구.

【보정대상항목】 청구항 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1 항에 있어서, 상기 고정수단은 고정편의 일측면에 각각 일체로 돌설된 관 끼움부; 상기 관 끼움부의 상부에 형성된 나사공; 상기 나사공을 통해 조임 되어져 관을 선택적으로 고정하는 고정 볼트로 이루어진 것을 특징으로 하는 광섬유격자센서용 고정구.

【보정대상항목】 청구항 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1 항에 있어서, 상기 취부홈(3b)의 안쪽 면에는 고착재(F)가 굳어진 상태에서 선팅창계수 차에 의한 슬립이 발생되지 않도록 적어도 하나 이상의 슬립 방지홈(3c)이 형성된 것을 특징으로 하는 광섬유격자센서용 고정구.

【보정대상항목】 청구항 5

【보정방법】 정정

【보정내용】

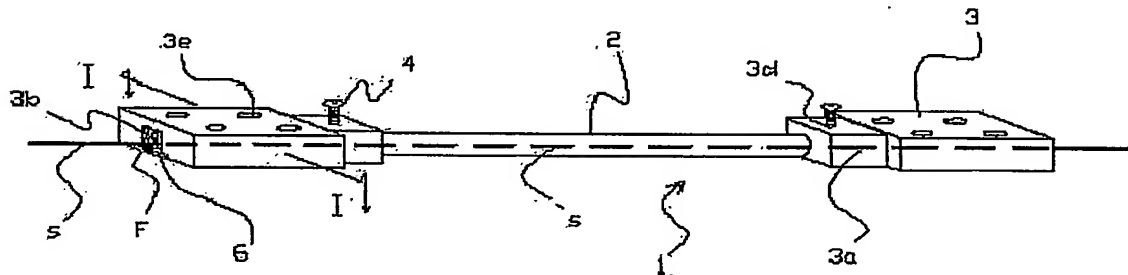
제 1 항에 있어서, 상기 피측정물에 부착되는 고정판(7)이 보강 구비되어, 고정편(3)이 체결부재(5)를 매개로 피측정물의 고정판(7)에 착탈가능하게 고정되는 것을 특징으로 하는 광섬유격자센서용 고정구.

【보정대상항목】 도 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 1】

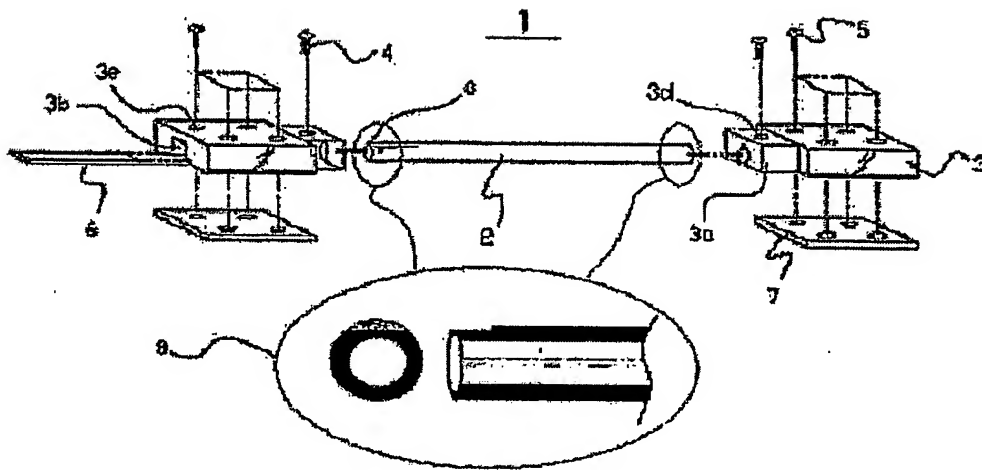


【보정대상항목】 도 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 2】

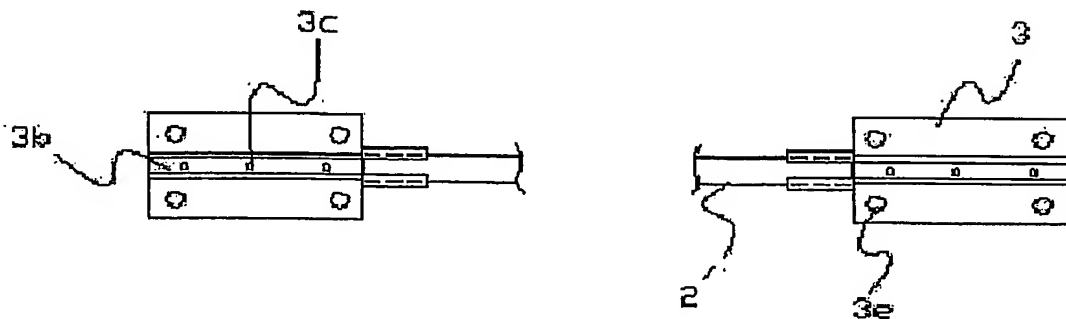


【보정대상항목】 도 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 3】

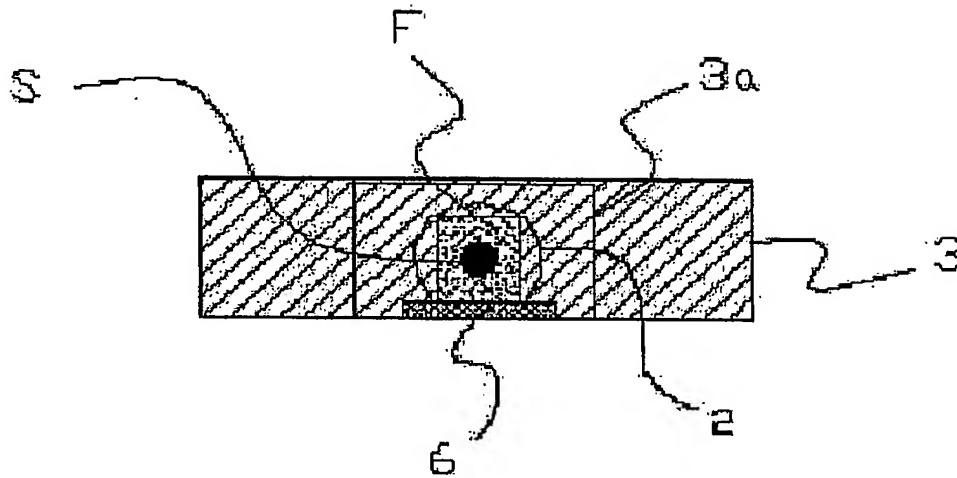


【보정대상항목】 도 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.